

欧盟 EUA 与 CER 两个市场之间的溢出效应研究

刘纪显, 谢赛赛

(华南师范大学 经济与管理学院, 广东 广州 510006)

【摘 要】通过分析欧盟 EUA 碳交易市场与 CER 碳交易市场间溢出效应的形成机制,提出了对称溢出的理论假设,并运用格兰杰因果检验、VAR 模型以及 MGARCH - BEKK 模型等方法对假设进行了实证检验。实证结果拒绝了理论假设,EUA 市场与 CER 市场相互间收益和波动溢出效应存在非对称性。收益溢出方面,EUA 市场对 CER 市场有显著的负的溢出效应,而 CER 市场对 EUA 市场的溢出效应不显著;波动溢出方面,EUA 与 CER 市场间存在负的双向波动溢出效应,但是 EUA 市场对 CER 市场的溢出效应相对较大。

【关键词】碳交易市场 溢出效应 格兰杰因果检验 VAR 模型 MGARCH - BEKK 模型

【第一作者简介】刘纪显(1960—),男,江西兴国,华南师范大学经济与管理学院教授、博士生导师。

【基金项目】国家社会科学基金项目“碳资产的特殊风险与收益分析”(11BJY143);教育部规划基金项目“国际碳资产组合选择与定价”(10YJA790114);广东省社会科学规划基金“打造理论粤军”重大资助项目“主体功能区规划下生态交易的理论探索——基于碳配额交易的视角”(LLYJ1318)

【收稿日期】2013 - 10 - 30

【中图分类号】F713; F224; F205 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1000 - 5455(2014)01 - 0110 - 10

一、引言

全球变暖导致各种天气灾害频发,环境问题日益突出。为防止全球气候变化达到危险性水平,世界各国在联合国的框架下开展了一系列的气候谈判。其中,最重要的成果是 1992 年签订的《联合国气候变化框架公约》和 1997 年签署的《京都议定书》法案。《京都议定书》于 2005 年正式生效,该法案的目的在于限制世界上主要工业国家温室气体的排放,其有区别地确定了每一缔约国家的限减排指标。《京都议定书》中规定了三种灵活交易机制(ET,JI 和 CDM),在这些交易机制的基础上,全球碳交易市场按交易排放权的来源分为两种:基于配额交易的市场和基于项目交易的市場。

欧盟碳市场的交易产品主要有两类:基于配额交易的碳排放配额 EUA 类和基于项目交易的核证减排量 CER 类。其中,欧洲气候交易所产品最为丰富,主要涉及欧盟排放配额 EUA 和核证减排量 CER 的现货、期货、期权及每日期货等。于 2005 年 4 月 22 日该交易所最先推出了欧盟排放配额 EUA 期货合约,2006 年 10 月 13 日开始了 EUA 期货期

权交易,2008 年又推出了核证减排 CER 的期货合约和期货期权合约。

我国是发展中国家,据《京都议定书》的规定,是通过与发达国家共同开发 CDM 项目来参与碳交易的。目前,我国是 CDM 项目下核证减排(CER)的主要供应者,在 CDM 项目中占有非常重要的份额。据联合国环境规划署统计,截至 2013 年 1 月 31 日我国在 CDM 执行理事会已经有 3 204 个项目成功注册,占东道国成功注册项目总数(6 060 个)的 52.87%;项目产生的 CER 数量共计为 732 811 066 吨,占东道国注册项目产生总量(1 198 058 628 吨)的 61.17%。

对欧盟碳交易体系下最主要的两个碳交易市场(EUA 与 CER)间的收益及波动溢出效应的研究,有助于强化对国际碳交易市场的相关性和整体性的把握,提高对国际碳交易市场运行效率的判断力,防止国际投机资本的快速介入,促使我国政府争夺 CER 的定价权,增强对项目业主及相关投资者的保护力度;也有助于增强我国 CDM 项目业主及国内相关投资者对碳交易市场的了解和判断,以更全面地评价碳交易市场的风险,从而更好地规避风险。

二、国内外相关研究

(一) 国外研究

欧盟碳交易市场运行状况。此类研究主要集中在市场有效性、流动性、市场价格发现功能等方面,但研究方法各有不同。Milunovich 和 Joyeux (2007) 以欧盟碳期货市场为研究对象,运用协整理论和 GARCH 模型对其有效性及价格发现功能进行了探析。^① Julien Chevallier (2009) 通过对在碳期货市场上获得的收益来分析欧盟碳期货市场的有效性。^② Eva Benz (2009) 选取欧洲碳期货市场为研究对象,运用买卖价差理论和 VECM 模型分析了其流动性及价格发现功能。^③ M. Uhrig - Homburg 和 M. Wagner (2009) 使用 VECM 模型分析了 EU ETS 第一阶段碳期货市场和现货市场之间的关系。^④ Joyeux 和 Milunovich (2010) 通过格兰杰因果检验和协整检验探讨了欧盟碳市场的有效性及其价格发现功能。^⑤

价格的影响因素。U. Springer (2003) 通过理论模型分析了影响碳排放权价格的主要因素,包括政策性事件、能源价格、温度条件及经济活动等。^⑥ Böhringer (2006) 运用数值模拟定量分析了欧盟碳减排制度的超额成本。^⑦ Alberola 和 Chevallier (2008) 通过构建多元回归模型分析了欧盟第一阶段 EUA 价格的驱动因素。^⑧

价格特征。Alberola 等 (2008) 对 EU ETS 第一阶段碳价的结构变化影响因素进行了研究,采用 Lee 和 Strazicich (2003) 研究得出的两个结构突变点的检验方法,对其第一阶段的现货价格进行了结构突变检验,并对其发生结构突变的原因进行了详细解释。Benz 和 Truck (2009) 探析了 EU ETS 碳价收益率的波动行为,运用马克维茨状态转移方程和 AR - GARCH 模型对其进行建模,并对比了四类不同模型的结果。^⑨ Hintermann (2010) 对 EU ETS 第一阶段 EUA 期货价格的波动率及 2007 年中期出现的显著结构断点进行了分析。^⑩

关于对行业、企业的影响。从行业和企业角度出发,欧盟碳交易体系的实施会导致企业的碳成本和管理费用增加,从而削弱行业和企业竞争力。而碳排放权因其可在市场上进行交易,又能够被视为企业的一项资产,所以其价格的变动也会影响到一个企业的价值。Joachim Schleieh 和 Regina

Betz (2004) 研究了 EU ETS 机制的各种交易成本如注册、监管等费用,及控制碳风险和寻找减排项目的费用对中小企业的影 响。^⑪ Robin Smale 等 (2006) 探析了欧盟碳交易机制对水泥、石油、铝、钢铁及新闻纸五大能源密集型行业的影响。^⑫

对电力价格的影响。Kara 等 (2008) 通过采用 VTT 电力市场模型和 TIMES 能源系统模型分析了欧盟排放交易系统对北欧电力市场及市场消费群体可能产生的影响。^⑬ Daskalakis 等 (2009) 对欧盟

- ① G. Milunovich, R. Joyeux. Testing Market Efficiency and Price Discovery in European Carbon Markets. Macquarie Economics Research Papers, 2007.
- ② J. Chevallier. Carbon Futures and Macroeconomic Risk Factors: A View from the EU ETS. Energy Economics, 2009, 31 (4): 614 - 625.
- ③ E. Benz, J. Hengelbrock. Liquidity and Price Discovery in the European CO₂ Eutures Market: An Intraday Analysis. 21st Australasian Finance and Banking Conference, 2008: 16 - 18.
- ④ M. Uhrig - Homburg, M. Wagner. Futures Price Dynamics of CO₂ Emission Allowances: An Empirical Analysis of the Trial Period. The Journal of Derivatives, 2009, 17 (2): 73 - 88.
- ⑤ R. Joyeux, G. Milunovich. Testing Market Efficiency in the EU Carbon Futures Market. Applied Financial Economics, 2010, 20 (10): 803 - 809.
- ⑥ U. Springer. The Market for Tradable GHG Permits Under the Kyoto Protocol: A Survey of Model Studies. Energy Economics, 2003, 25 (5): 527 - 551.
- ⑦ C. Böhringer, T. Hoffmann, C. Manrique - de - Lara - Penate. The Efficiency Costs of Separating Carbon Markets Under the EU Emissions Trading Scheme: A Quantitative Assessment for Germany. Energy Economics, 2006, 28 (1): 44 - 61.
- ⑧ E. Alberola, J. Chevallier, B. Chèze. Price Drivers and Structural Breaks in European Carbon Prices 2005 - 2007. Energy Policy, 2008, 36 (2): 787 - 797.
- ⑨ E. Benz, S. Trück. Modeling the Price Dynamics of CO₂ Emission Allowances. Energy Economics, 2009, 31 (1): 4 - 15.
- ⑩ B. Hintermann. Allowance Price Drivers in the First Phase of the EU ETS. Journal of Environmental Economics and Management, 2010, 59 (1): 43 - 56.
- ⑪ J. Schleich, R. Betz. EU Emissions Trading and Transaction Costs for Small and Medium Sized Companies. Intereconomics, 2004, 39 (3): 121 - 123.
- ⑫ R. Smale, M. Hartley, C. Hepburn, et al. The impact of CO₂ Emissions Trading on Firm Profits and Market Prices. Climate Policy, 2006, 6 (1): 31 - 48.
- ⑬ M. Kara, S. Syri, A. Lehtilä, et al. The Impacts of EU CO₂ Emissions Trading on Electricity Markets and Electricity Consumers in Finland. Energy Economics, 2008, 30 (2): 193 - 211.

电力期货、期权与碳价之间的关系进行了分析。^①

对整个宏观经济的影响。Anger, Oberndorfer (2008) 实证研究了欧盟排放交易体系对德国的公司业绩及就业的影响。^② Chevallier 等(2009) 通过分析欧盟碳期货市场股票市场、商品市场及债券市场的影响来研究碳排放交易市场对整个宏观经济的影响。^③ Oberndorfer (2009) 研究了欧盟碳交易机制对股票市场的影响。^④

(二) 国内研究

西方发达国家较早就建立起了碳排放权交易市场,所以借鉴国外碳排放权交易市场的经验,是我国探索与建立碳交易市场的一个直接途径。在全球碳交易市场建设中,欧盟处于绝对的领先地位,所以国内学者都较青睐于研究欧盟碳交易市场,以借鉴其发展经验。

1. 理论方面。李布(2010) 对欧盟碳排放交易体系的基本特征进行了描述,并就其在金融产业创新、国际气候谈判话语权及碳交易定价权等方面的影响进行了分析。^⑤ 郑爽(2011) 分析了 EU ETS 的内容和实施机制,且较全面地阐述了欧盟碳交易市场在减排、市场和政治等方面的成效。^⑥ 刘纪显、郑尚(2010) 分析了我国能源产业的生产结构及消费结构,研究了我国 CDM 项目数及我国碳排放量的分布情况,并进一步探讨了碳排放权交易对我国新能源产业的影响。^⑦

2. 实证方面。刘纪显、张宗益、张印(2013) 以欧盟为例,研究了碳期货市场和能源股票市场之间的相互影响关系,并依据这种相互关系,对我国 QDII 制度安排和未来的碳减排额度与分配制度设计,提出了政策启示。^⑧ 张跃军等(2010) 考察了 EU ETS 碳期货市场的运行规律,利用 EU ETS 交易的 EUA 期货 DEC07、DEC08 价格时间序列,采用均值回归理论、GED - GARCH 模型和 VaR 方法进行了均值回归分析。^⑨ 王凯等(2010) 从各种常见的分布形式入手检验了欧盟碳市场(EU ETS) 期货价格的分布特征。^⑩ 黄明皓等(2010) 运用格兰杰因果检验和结构向量自回归模型对国际碳排放交易市场的有效性进行了研究。^⑪

综上所述,国内外学者对欧盟碳排放权交易的研究都日趋成熟,研究内容及方法也愈来愈多、愈来愈全面。然而,国内外学者在研究欧盟碳市场间的相关关系时,基本集中于考察市场间的一阶矩关

系,甚少涉猎市场间的二阶矩关系。

本文以 EUA 和 CER 市场的日度期货数据为样本,运用向量自回归模型(VAR) 和二元 GARCH - BEKK 模型,对 EUA 和 CER 市场间的溢出效应包括收益溢出效应和波动溢出效应进行实证研究,阐明两市场间溢出效应的机理,刻画溢出效应在两市场间的传递机制和现象,并考察两个市场间非线性的波动溢出效应,即收益率条件二阶矩关系。将收益溢出关系和波动溢出关系结合起来进行综合考察,并采用多种检验方法与模型实证,这样研究结果将更为准确可靠。

三、理论假设

金融市场间的溢出效应是指某一金融市场的收益或波动的变化,不仅受其自身过去收益或波动变动的影响,还可能受其他市场前期收益或波动变动的影响。收益是用于揭示一个市场投资回报率的重要指标,而波动是评估一个市场投资风险的重要指标,因此市场间的溢出效应包括两层含义,即收益溢出效应和波动溢出效应。

不断深入的经济全球化和飞速发展的信息技

- ① G. Daskalakis, R. N. Markellos. *Are Electricity Risk Premia Affected by Emission Allowance Prices? Evidence from the EEX, Nord Pool and Powernext*. *Energy Policy*, 2009, 37(7): 2594 - 2604.
- ② N. Anger, U. Oberndorfer. *Firm Performance and Employment in the EU Emissions Trading Scheme: An Empirical Assessment for Germany*. *Energy Policy*, 2008, 36(1): 12 - 22.
- ③ J. Chevallier. *Carbon Futures and Macroeconomic Risk Factors: A View from the EU ETS*.
- ④ U. Oberndorfer. *Energy Prices, Volatility, and the Stock Market: Evidence from the Eurozone*. *Energy Policy*, 2009, 37(12): 5787 - 5795.
- ⑤ 李布《欧盟碳排放交易体系的特征、绩效与启示》,载《重庆理工大学学报(社会科学版)》2010年第3期。
- ⑥ 郑爽《欧盟碳排放贸易体系现状与分析》,载《中国能源》2011年第3期。
- ⑦ 刘纪显、郑尚《CDM 对我国新能源产业的影响》,载《华南师范大学学报(社会科学版)》2010年第5期。
- ⑧ 刘纪显、张宗益、张印《碳期货与能源股价的关系及对我国的政策启示——以欧盟为例》,载《经济学家》2013年第4期。
- ⑨ 张跃军、魏一鸣《化石能源市场对国际碳市场的动态影响实证研究》,载《管理评论》2010年第6期。
- ⑩ 王凯、邹乐乐、魏一鸣《欧盟碳市场期货价格分布特征分析》,载《数学的实践与认识》2010年第12期。
- ⑪ 黄明皓、李永宁、肖翔《国际碳排放交易市场的有效性研究》,载《财贸经济》2010年第11期。

术,使得全球各市场间的联系日益紧密,不仅降低了市场间的交易成本,而且使交易信息也可以在全球范围内快速传递,这也加强了各市场之间的收益相关性和波动相关性。这种市场间收益及波动的传递关系就是收益溢出效应和波动溢出效应。

EUA 是欧盟为了帮助其会员国顺利完成《京都议定书》中的减排指标,在欧盟排放交易体系下引导各会员国制定国家分配计划,限定会员国各企业二氧化碳的排放量,因此为他们提供的一定数量排放许可额度。CER 是《京都议定书》中附件一国家与发展中国家经 CDM 项目合作产生的核证认可的减排量。自 2005 年起欧盟立法会允许欧盟排放交易体系内的成员可购买 CDM 项目的核证减排量即 CER(自 2008 年始,也可购买 JI 项目的减排单位即 ERU)来抵消其限定的减排量。

欧盟排放交易体系的排放权价格是由经纪商竞价产生的,在自由市场中由排放权供求关系决定,欧委会对其没有任何影响与干涉。欧盟排放交易体系下 EUA 市场与 CER 市场的交易产品均为二氧化碳减排单位,因此 EUA 市场与 CER 市场的交易产品具有替代性。当然最终买方主要为欧盟各会员国有减排任务的企业。无论是有减排任务的企业还是投机套利者,他们都会在 EUA 交易市场和 CER 交易市场间权衡,寻找较低成本的减排额度。若 EUA 市场的交易价格大幅低于 CER 市场的交易价格,减排企业则会选择更多地购买 EUA 市场的减排配额,CER 市场的需求就会下降,CER 价格下跌;相反,若 EUA 市场的交易价格大幅高于 CER 市场的交易价格,那么减排企业就会更倾向于购买 CER 市场的减排额度,CER 市场的需求增加,CER 价格上涨。

EUA 市场与 CER 市场交易产品的这种替代关系决定了两个市场的对称溢出效应:

假设 1 EUA 市场与 CER 市场相互间具有对称的收益溢出效应。

假设 2 EUA 市场与 CER 市场相互间具有对称的波动溢出效应。

四、实证检验

(一) 样本的选取与检验

1. 样本的选取

欧盟碳排放交易体系包含众多碳交易所,其中

最有影响力的是欧洲气候交易所(European Climate Exchange, ECX),欧洲气候交易所又是全球最重要的碳排放权期货交易所。本文选取欧洲气候交易所的 EUA 和 CER 的期货市场价格作为研究样本,以期货合约的收盘价作为期货价格。CER 有两种截然不同的形态:sCER 和 pCER,均为 CDM 项目的产物。sCER 为有担保的场内标准合约,其风险较低;而 pCER 是 CDM 项目产生的实际减排单位,其合约多表现为远期交易,通过交易双方谈判定价,这种合约甚至可能无法交付,其风险相对较高。可见,sCER 才是真正意义上的期货合约。因此,本文选取的 CER 专指有担保的场内标准合约 sCER。欧洲气候交易所 2005 年 4 月推出了全球首支 EUA 期货,而 CER 期货推出比较晚,直到 2008 年 3 月 14 日才正式推出。因此,本文的样本选取区间为 2009 年 1 月 12 日至 2012 年 12 月 20 日的日度数据,共有 1 010 条日交易数据(剔除无交易日)。数据来源于欧盟气象交易所官方网站统计公布的数据。

收益率是一个反映价格波动变化程度的指标,其方差或标准差能够用来反映一个市场的风险特征和波动性特征,相比于价格具有很多优良的统计特性,更适合于进行计量经济学检验分析。为了使实证模型的设定更为合理,对以上选取的 EUA 和 CER 期货价格时间序列,采用对数差分的方法将其标准化为日对数收益率时间序列。为了克服期货价格波动过小可能产生的数据处理上的困难,本文记期货价格收益率为:

$$R_t = 100 \times (\ln P_t - \ln P_{t-1}) \quad (1)$$

其中, R_t 代表对数收益率; P_t 代表每日期货合约结算价;100 为起放大数据作用的常数。

将欧盟 EUA 和 CER 期货日收益率分别记为 $REUA$ 和 $RCER$,转化方法按上述公式,转化后各市场收益率情况如图 1、图 2 所示。

2. 描述性统计分析

金融数据的基本统计分析中,标准差反映了一定时间内金融资产收益率的波动幅度,是衡量金融资产风险大小的指标。偏度和峰度粗略地反映了数据的正态性:偏度能够反映收益率序列分布密度的对称性;峰度能描述收益率序列分布的形状。JB 检验被广泛用来检验金融资产时间序列是否服从正态分布。

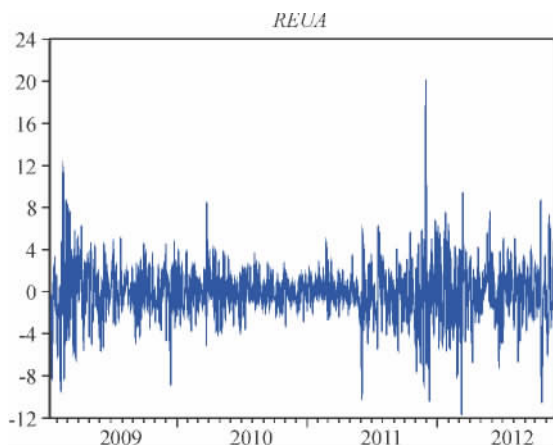


图1 EUA 日收益率序列

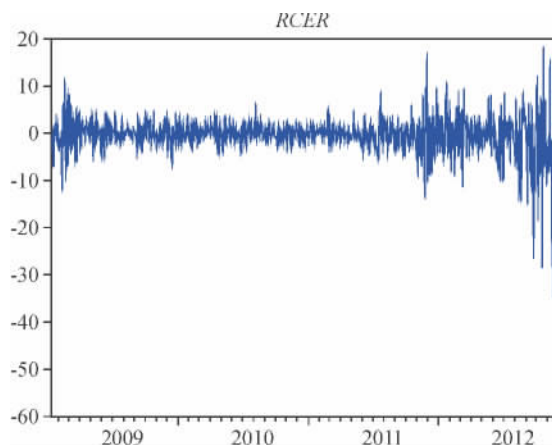


图2 CER 日收益率序列

按照式(1)给出收益率序列,表1是各收益率序列的基本统计特征量。

表1 各收益率序列的描述性统计

	REUA	RCER
均值	-0.062787	-0.398622
标准差	2.811581	4.260422
偏度	0.161091	-3.208834
峰度	7.122205	35.75556
JB 统计量	718.7600(0.0000)	46839.18(0.0000)

注:括号内为各统计量的相伴概率 P 值。

从表1中可以发现,上述区间,EUA市场与CER市场收益的均值均不异于零,且EUA市场(-0.062787)要高于CER市场的平均收益率(-0.398622),但同时CER市场的标准差(4.260422)也要高于EUA市场(2.811581),从而说明CER市场的波动较大,EUA市场则相对稳定。从偏度和峰度来看,CER市场收益率偏度小于0,呈现左偏,而EUA市场收益率偏度大于0,呈现右偏,且两个市场收益率的峰度值均较大,均大于正态分布的峰度3,说明EUA和CER市场的收益率序列分布均呈现尖峰厚尾分布。从正态检验来看,两个收益率序列的JB检验统计量的值都很大,且其伴随概率均为0,说明两个市场的收益率序列均不服从正态分布。

3. 平稳性检验

应用ADF检验方法对EUA和CER期货日收益率序列REUA和RCER进行平稳性检验。EUA市场和CER市场收益率序列的单位根检验结果如

表2所示。

表2 各收益率序列 ADF 检验

变量	检验水平 t 值	t 值	P 值
REUA	-3.436618 [1%]	-30.40651	0.0000
RCER	-3.436618 [1%]	-32.28542	0.0000

从ADF检验的结果来看,EUA和CER收益率序列ADF检验的 t 值均显著小于1%检验水平下的 t 值,因此拒绝有单位根的原假设,即各收益率序列都不存在单位根,说明各收益率序列均是显著平稳的。

(二) 收益溢出效应分析

1. 收益的格兰杰因果关系检验

前文中已检验REUA与RCER序列都是平稳的,因此可对它们进行Granger因果检验。Granger因果检验对不同的滞后期数较敏感,所以本文选取1至5阶滞后对各组关系进行Granger因果检验,具体结果如表3所示。

从检验模型序列相关性的LM(1)结果来看,第2、3、5阶均在1%的显著性水平下接受不存在序列相关性的原假设,再根据AIC准则,发现第2阶或第5阶具有较小的AIC值。这时可根据第2阶或第5阶结果判断REUA是RCER的格兰杰原因,RCER不是REUA的格兰杰原因,这表明REUA有显著的单向领先RCER的关系。

2. 向量自回归(VAR)模型

根据VAR模型建模的一般步骤,首先要选择合适的滞后阶数,如表4所示。对各标准下的最佳滞后阶数综合比较发现,滞后3期是较合适的,因

此对 $REUA$ 和 $RCER$ 序列建立 $VAR(3)$ 模型,结果 如表 5 所示。

表 3 $REUA$ 与 $RCER$ 的 Granger 因果检验

Lags	原假设	F 值	F 的 p 值	LM(1) 的 p 值	AIC 值	结论
1	$REUA \not\rightarrow RCER$	0.48992	0.4841	0.0041	5.7417	接受
	$RCER \not\rightarrow REUA$	0.21444	0.6434	0.3495	4.9093	接受
2	$REUA \not\rightarrow RCER$	15.7550	2. E - 07	0.5055	5.7372	拒绝
	$RCER \not\rightarrow REUA$	0.15347	0.8577	0.3355	4.9099	接受
3	$REUA \not\rightarrow RCER$	13.7103	9. E - 09	0.8393	5.7391	拒绝
	$RCER \not\rightarrow REUA$	1.26304	0.2858	0.5563	4.9106	接受
4	$REUA \not\rightarrow RCER$	10.5223	2. E - 08	0.4562	5.7379	拒绝
	$RCER \not\rightarrow REUA$	1.16887	0.3230	0.0258	4.9105	接受
5	$REUA \not\rightarrow RCER$	12.5509	8. E - 12	0.6091	5.7380	拒绝
	$RCER \not\rightarrow REUA$	0.93589	0.4568	0.6957	4.9052	接受

注: ① “ $\not\rightarrow$ ”表示箭头前的变量不是箭头后的变量的格兰杰原因; ②LM(1) 检验模型是否存在一阶自相关性; ③AIC 为赤池信息准则,该准则要求仅当所增加的解释变量能够减少 AIC 值时才可在原模型中增加该解释变量。

表 4 $REUA$ 与 $RCER$ 的 VAR 模型滞后期的选择

LAG	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-5076.739	NA	84.03131	10.10694	10.11672	10.11066
1	-5073.052	7.353068	84.08358	10.10757	10.13690	10.11871
2	-5041.123	63.54007	79.53774	10.05199	10.10087*	10.07056*
3	-5034.801	12.55588*	79.17108*	10.04736*	10.11580	10.07337
4	-5032.568	4.426111	79.45000	10.05088	10.13887	10.08432

注: * 表示在该标准下的最佳滞后阶数。

表 5 $REUA$ 与 $RCER$ 的 $VAR(3)$ 模型结果

		$REUA$	$RCER$
$REUA(-1)$	parameter	0.046524	0.001866
	S. E	(0.04216)	(0.06262)
	t value	[1.10356]	[0.02980]
$REUA(-2)$	parameter	-0.024744	-0.346756
	S. E	(0.04149)	(0.06164)
	t value	[-0.59633]	[-5.62586]*
$REUA(-3)$	parameter	-0.051772	-0.200070
	S. E	(0.04704)	(0.06987)
	t value	[-1.10061]	[-2.86337]**
$RCER(-1)$	parameter	-0.002983	-0.044690
	S. E	(0.02848)	(0.04230)
	t value	[-0.10476]	[-1.05642]
$RCER(-2)$	parameter	-0.011372	0.213806
	S. E	(0.02737)	(0.04065)
	t value	[-0.41553]	[5.25947]*
$RCER(-3)$	parameter	0.063125	0.165593
	S. E	(0.03385)	(0.05028)
	t value	[1.86474]	[3.29313]**
C	parameter	-0.044597	-0.305766
	S. E	(0.09002)	(0.13371)
	t value	[-0.49542]	[-2.28670]

注: *、** 分别表示在 1%、5% 的显著性水平下拒绝原假设。

当 $RCER$ 为因变量时,存在第 2 期、3 期的自相关,且都为正,表明 CER 市场自身前二、三期的收益增加会带动次日市场收益的增加。而 $REUA(-2)$ 和 $REUA(-3)$ 作为自变量都是显著的,且它们的参数值都为负,因此, $REUA$ 对 $RCER$ 有显著的负的收益溢出效应,这与 $REUA$ 和 $RCER$ 间格兰杰因果关系检验结果相符。

若 VAR 模型不稳定,则某些估计结果将不是有效的,如脉冲效应函数的标准误差等,所以有必要对模型进行平稳性检验。本文采用 AR 根进行检验。图 3 中 AR 根图形给出了验证: 所有单位根的模都位于单位圆之内,所以该 VAR 模型是稳定的。

3. 脉冲响应函数及方差分解

$RCER$ 对 $REUA$ 几乎不构成任何影响。图 4 描述的是 $REUA$ 为自变量时,一单位标准冲击对 $RCER$ 的影响,如图所示,在第 1 期, $REUA$ 对 $RCER$ 的冲击效应为正,随后骤降,从第 2 期起变为负的,这一负的影响持续到第 6 期变为零,说明

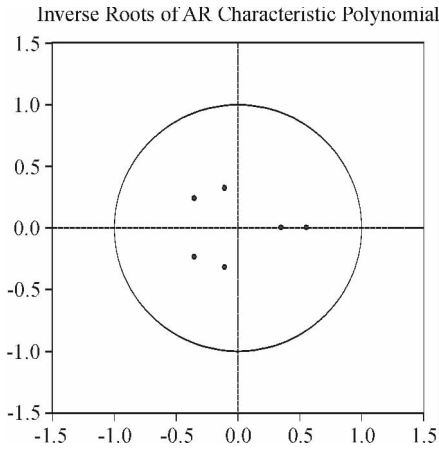


图 3 AR 根检验

EUA 市场对 CER 市场有显著的先正后负的收益溢出效应。

表 6 为 *REUA* 与 *RCER* 的方差分解结果, *RCER* 的方差分解中, *REUA* 对 *RCER* 的解释比例从第 1 期开始就有所表现, 且相对稳定, 当期数大于等于 9 时, *REUA* 能够解释 $\text{VAR}(3)$ 模型中 *RCER* 变化的 42.74%; 而 *REUA* 的方差分解中, *RCER* 的解释比例很小, 对 *REUA* 几乎不构成有效解释。因此, *EUA* 收益的确能够影响 *CER* 的收益, 这种影响从 1 天后就有所表现, 且其后的增量影响相对较稳定, 直到 9 天后, 这种影响稳定在约为 42.74%; 相反, *CER* 收益对 *EUA* 收益几乎不产生影响。

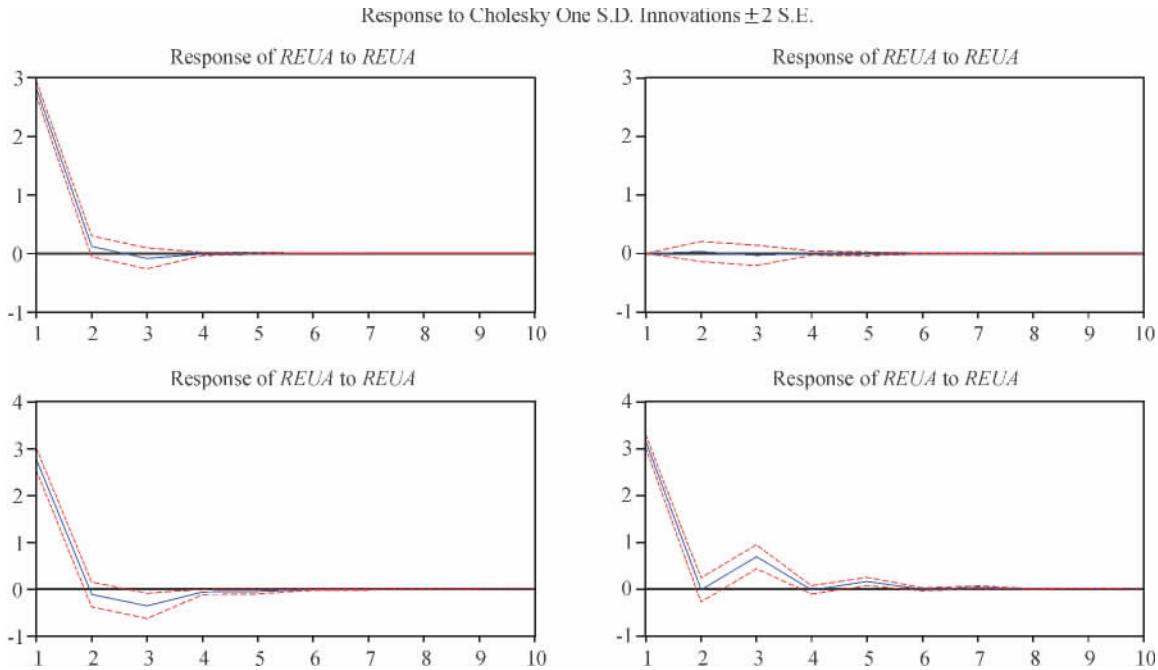


图 4 *REUA* 与 *RCER* 的脉冲响应函数

表 6 *REUA* 与 *RCER* 的 $\text{VAR}(3)$ 模型各期的方差分解

Period	Variance Decomposition of <i>RCER</i>			Period	Variance Decomposition of <i>REUA</i>		
	S. E.	<i>REUA</i>	<i>RCER</i>		S. E.	<i>REUA</i>	<i>RCER</i>
1	4.195016	43.48504	56.51496	1	2.813463	100.0000	0.000000
2	4.196649	43.52779	56.47221	2	2.816287	99.98625	0.013753
3	4.268289	42.78812	57.21188	3	2.817766	99.97244	0.027563
4	4.268776	42.79967	57.20033	4	2.817782	99.97204	0.027961
5	4.272161	42.74512	57.25488	5	2.817795	99.97146	0.028538
6	4.272179	42.74541	57.25459	6	2.817795	99.97143	0.028568
7	4.272366	42.74251	57.25749	7	2.817796	99.97140	0.028601
8	4.272368	42.74252	57.25748	8	2.817796	99.97140	0.028603
9	4.272378	42.74236	57.25764	9	2.817796	99.97140	0.028605
≥10	4.272378	42.74236	57.25764	≥10	2.817796	99.97139	0.028605

(三) 基于 MGRACH - BEKK 模型的波动溢出效应分析

如前所述,本文采用 MGARCH - BEKK 模型来研究欧盟 EUA 和 CER 市场间收益率序列的波动溢出效应。通常,当样本数据为月度数据或日数据时,采用滞后一期的 MGARCH - BEKK 模型即 MGARCH - BEKK(1,1),就能足够反映出不同市场收益率间波动溢出效应关系。从前文收益率序列的描述性统计分析得知,REUA 与 RCER 序列均不

服从正态分布,且均具有尖峰厚尾的特征,所以在残差的选择上,本文采用具有更厚尾部的 t 分布。

本文构造 MGARCH - BEKK(1,1) - t 模型对 REUA 与 RCER 序列进行分析,并采用 Wald 检验方法来检验 EUA 与 CER 市场间是否存在波动溢出效应,均采用 winrats8.0 编程实现,采用 BFGS 算法。模型估计结果、模型诊断及 Wald 检验结果如表 7 至表 9 所示。其中, $Z_{eua,t}$ 是标准化 EUA 收益率序列估计残差; $Z_{cer,t}$ 是标准化 CER 收益率序列估计残差。

表 7 MGARCH - BEKK(1,1) 模型估计结果

variable	value	S. E	t - value	p
C(1,1)	0.274386379	0.061250833	4.47972*	0.00000747
C(2,1)	0.147162375	0.147162375	2.18852*	0.02863208
C(2,2)	-0.313293786	0.032013563	-9.78628*	0.00000000
A(1,1)	0.492156028	0.047279096	10.40959*	0.00000000
A(1,2)	-0.073661744	0.026553618	-2.77408*	0.00553588
A(2,1)	-0.179015666	0.050776717	-3.52555*	0.00042261
A(2,2)	0.373193840	0.044582445	8.37087*	0.00000000
B(1,1)	0.874916912	0.020741469	42.18201*	0.00000000
B(1,2)	0.039795362	0.011622786	3.42391*	0.00061727
B(2,1)	0.077294324	0.021888565	3.53127*	0.00041358
B(2,2)	0.809666568	0.016129634	56.39722*	0.00000000

注:①* 表示在 1% 的显著性水平下拒绝原假设;②建模估计时,1 市场为 CER 市场,2 市场为 EUA 市场。

表 8 MGARCH - BEKK 模型诊断结果

变量名称	Q(3)	Q(6)	Q(9)	Q ² (3)	Q ² (6)	Q ² (9)
$Z_{eua,t}$	4.591(0.2024)	6.867(0.3422)	7.984(0.5473)	1.915(0.5896)	1.956(.0964)	2.168(0.9888)
$Z_{cer,t}$	2.416(0.4765)	8.035(0.2176)	9.375(0.3721)	0.072(0.9991)	1.321(0.9861)	1.979(0.9283)

表 9 波动溢出效应 Wald 检验结果

原假设	Wald 检验统计量	P 值
CER 对 EUA 不存在波动溢出($a_{12} = b_{12} = 0$)	13.146658*	0.00139714
EUA 对 CER 不存在波动溢出($a_{21} = b_{21} = 0$)	11.788367*	0.00275542

注:* 表示在 1% 的显著性水平下拒绝原假设。

表 8 为上述模型的诊断结果,Ljung - BoxQ 统计量结果显示,在 1% 的显著性水平下均接受原假设。模型拟合后的标准化估计残差序列没有表现出任何的自相关,标准化估计残差序列平方也消除了 ARCH 效应,这可表明该估计模型是合适的。

表 9 为收益率之间的波动溢出的检验结果,表明 EUA 与 CER 市场间存在着双向波动溢出效应。从表 9 中可看出,在 1% 的显著性水平下,拒绝“EUA 对 CER 不存在波动溢出”和“CER 对 EUA 不

存在波动溢出”的原假设。可知,EUA 与 CER 市场间的波动溢出效应具有对称性,EUA 市场对 CER 市场存在波动溢出,反过来 CER 市场对 EUA 市场也存在波动溢出。

表 7 为模型方差方程的估计结果,可以看出,表示 EUA 对 CER 市场溢出效应大小的系数估计值为 $a_{21}^2 = (-0.179)^2 = 0.032$,而表示 CER 对 EUA 市场溢出效应大小的系数估计值为 $a_{12}^2 = (-0.0736)^2 = 0.0054$ 。前者大于后者,这说明

EUA 市场对 CER 市场的溢出效应相对较大。从数值符号可看出, a_{12} 与 a_{21} 均为负值, 说明 EUA 市场与 CER 市场间存在负的双向波动溢出关系, 即 EUA 市场的波动对 CER 市场的波动和 CER 市场的波动对 EUA 市场的波动都是减弱的影响。

此外, 表 7 中模型方差方程的估计结果大小分别为 $a_{11}^2 = 0.4922^2 = 0.2423$; $a_{22}^2 = 0.3732^2 = 0.1393$, 显示 CER 市场价格波动的时变性较强。矩阵 B 的主对角元素 b_{11} 和 b_{22} 在 1% 水平下也显著异于零, 这说明 EUA 市场和 CER 市场的波动具有持续性, 这两个市场日收益率的波动均显著地受到前期收益率波动的影响。此外, 从估计系数 a_{11} , a_{22} , b_{11} , b_{22} 来看, 代表 CER 市场波动的参数 a_{11} 与 b_{11} 均大于表示 EUA 市场波动的参数 a_{22} 与 b_{22} , 这意味着 CER 市场收益的波动大于 EUA 市场收益的波动。

五、结论及政策建议

(一) 结论及分析

本文以 2009 年 1 月 12 日至 2010 年 12 月 20 日欧洲气候交易所日度的 EUA 和 CER 期货价格为样本, 应用 Eviews6.0 工具对序列进行描述性统计分析、稳定性及格兰杰因果关系检验, 对 VAR 模型和脉冲响应函数及方差分解进行了估计。因序列的尖峰厚尾及非正态分布特征, 构造了 MGARCH-BEKK(1,1)-t 模型, 通过 winrats8.0 完成该模型的参数估计和检验。实证检验结果拒绝了假设 1 和假设 2, 欧盟 EUA 市场与 CER 市场之间无论是收益还是波动都不完全是对称溢出关系。

1. 收益溢出效应方面

(1) 在 1% 的显著性水平下, 拒绝“REUA 不能 Granger 引起 RCER”的假设, 接受“RCER 不能 Granger 引起 REUA”的假设, 这表明欧盟 EUA 市场显著地单向领先 CER 市场。

(2) EUA 市场对 CER 市场有显著的负的收益溢出效应, 并且 CER 市场受其自身前 2、3 期收益的影响。

(3) CER 市场对 EUA 市场几乎不存在溢出效应, 而 EUA 市场对 CER 市场在第 1 期有正的冲击效应, 从第 2 期起持续到第 6 期为负的溢出效应。

(4) EUA 市场对 CER 市场收益变动的最终解释程度为 42.74%, 表明 EUA 收益的确能够影响

CER 的收益, 而 CER 收益对 EUA 收益几乎不产生影响。

2. 波动溢出效应方面

(1) 欧盟 EUA 市场与 CER 市场间存在负的双向波动溢出关系, 即 EUA 市场的波动对 CER 市场的波动和 CER 市场的波动对 EUA 市场的波动都是减弱的影响。但是 EUA 市场对 CER 市场的溢出效应相对较大。

(2) 欧盟 EUA 市场与 CER 市场均波动剧烈, 波动具有时变性和持续性。CER 市场价格波动的时变性较强。CER 市场收益的波动要大于 EUA 市场收益的波动。两个市场都显著地受到其前期收益率波动的影响。

总而言之, 在欧盟 EUA 市场与 CER 市场的溢出效应中, 对于收益而言, EUA 市场的影响具有主导性和领先性, 且影响是负向的; 对于波动而言, EUA 市场影响的主导性不如收益那么强, 但仍有一定的主导性, 反之, CER 市场对 EUA 市场也有一定的影响, 并且相互的影响是负向的。

究其原因, 一是, EUA 市场发展较早。欧盟碳交易市场在 2005 年就最先推出了 EUA 期货交易, 2006 年开始了 EUA 期货期权交易, 而到 2008 年时才相继推出 CER 期货合约及期货期权合约的交易。二是, CER 市场发展不完善。目前我国是 CER 的世界第一大生产国, 截至 2013 年 1 月 31 日, 我国 CDM 项目产生的 CER 数量共计为 732 811 066 吨, 占东道国注册项目产生总量的 61.17%。我国虽在一级市场上提供了如此巨量的 CER, 却没有建立 CER 二级市场, 对 CER 缺少定价权。这都反映出 EUA 市场发展较 CER 市场成熟。三是, EUA 市场规模大。从市场规模看, 全球 EUA 的市场规模远大于 CER 市场的规模, 2009 年、2010 年和 2011 年 EUA 成交额分别为 1 228.22 亿美元、1 335.98 亿美元和 1 478.48 亿美元, CER 的成交额分别为 175.43 亿美元、204.53 亿美元和 223.33 亿美元。这也反映出 EUA 市场较 CER 市场更加活跃, 流动性更高。四是, EUA 市场和 CER 市场的交易产品具有替代性, 但非完全替代。欧盟虽允许有减排责任的企业可购买 CDM 项目产生的 CER 用于抵扣 EUA, 但对其抵扣占比却作了严格的限制。这一对 CER 抵扣占比的规定也限制了两个市场产品的完

全替代性。

(二) 政策启示

以上对欧盟碳交易体系下 EUA 与 CER 市场间收益溢出效应及波动溢出效应的研究对我国政府和项目业主以及相关投资者都具有一定的参考意义。

1. 有必要建立我国的国际 CER 交易二级市场

目前,我国是 CDM 项目市场的最大供应方,但我国的 CER 买卖只集中在一级市场,尚未建立中国的国际 CER 交易二级市场,因此提供了巨量初级廉价 CER,自身却处在产业链的底端,在国际上缺乏话语权。特别地,我国现在获批 CDM 项目数量不断上升,造成了供大于求的局面,竞争的加剧势必会引发单位 CER 转让价格的进一步下挫,从而损害了我国项目业主的利益。

据本文实证结论,EUA 市场对 CER 市场均有不同程度的先导作用。带来这一结果的一个重要原因是,CER 市场发展不完善,CER 的最大生产国中国没有建立国际 CER 二级市场。因此,我国应积极构建国际 CER 交易二级市场,促使 CER 市场运作更为有效,也可保护我国项目业主及相关投资者的利益。

2. 我国 QDII 政策可以逐步对 EUA 市场开放

碳交易市场是一个新兴市场,但随着其不断发展,基于碳排放权产品交易的金融创新产品层出不

穷,碳远期、碳期货、碳掉期以及碳期权等碳排放权衍生产品不断涌现,这进一步使得碳排放权衍生化成为具有投资价值的金融资产。随着 QDII 的开放,国内企业、机构及私人投资者逐渐竞相投资于这种新兴资产,通过投资组合规避风险增加收益。

据本文实证结论,EUA 市场与 CER 市场均有不同程度的部分负向相互影响。按照投资组合理论,两个负向影响的资产进行组合,可以降低风险提高收益。因此,我国 QDII 政策开放过程中,在对 CER 市场开放的同时,应逐步对 EUA 市场开放。

3. 我国 CDM 项目开放中应更多考虑 EUA 市场的影响

随着国际碳交易市场的蓬勃发展,我国越来越多的企业投身于 CDM 项目中。但我国 CDM 项目业主在参与 CDM 项目时,往往对国际碳市场缺乏清晰的了解与判断,从而易遭受损失。特别地,国际投机资本的快速介入使得碳市场的风险更一步加剧。

实证研究结果显示,EUA 市场对 CER 市场均有不同程度的先导负向作用。为了规避风险,有效保障国内项目业主在碳排放交易中的收益,国内项目业主在开发 CDM 项目时,不仅要参考国际 CER 期货价格,还需要更多关注 EUA 期货价格的变化。

【责任编辑:于尚艳】

The Out-of-field Intervention in Chinese Social Contention in Internet Era——An Empirical Analysis Based on “Wukan Event”

(by WANG Jin-hong, LIN hai-bin)

Abstract: In the era of the internet, contentious actors have diversified, including direct participants, witnesses and out-of-field interveners. Out-of-field interveners have not yet attracted the attention of researchers. Through the case study of “Wukan Event”, we found that the out-of-field interveners are not passive bystanders, but ones with the interactive relationship between the direct participants. Out-of-field interveners also have an important impact on contentious events. They attained that mainly by gaining more say with the help of the multiple channels of information, and then having an influence on the appeal and issues of present social contention, expanding the contentious space in the horizontal and vertical dimensions. For these, out-of-field interveners can play a role on shaping contentious repertoires indirectly, avoiding excesses, balancing power between the different people on present contention. According to research, out-of-field intervention is a new trend in the current social contention of China, and also a new perspective that is indispensable for research of contention.

Key words: out-of-field intervention; out-of-field interveners; social contention; contentious repertoires

The Mixing of Social Contention and Political Participation—A New Perspective to Understanding Civil Action

(by DAI Lin-li)

Abstract: This paper first briefly reviews the limitation of two major approaches to civil action research, then asserts that we should try to understand the feature that is demonstrated by the blending of social contention and political participation among civil actions in present China. The paper puts forward a new framework of interpretation which may be called “contention-participation”. This new framework of interpretation includes two models: contentious participation and participant contention. It demonstrates the causal mechanism and operation mechanism of “contention-participation” actions by analyzing two typical cases. On the basis of that, we suggest that we should improve the level of civil action by making further mixing of social contention and political participation.

Key words: contention-participation; political participation; contentious participation; participant contention; civil action.

Deliberative Democracy is the Inevitable Choice of the Political Construction of Socialism with Chinese Characteristics

(by QIN Hui-yin, Fu Mei)

Abstract: Deliberative democracy is the distinctive form and the unique advantage of the socialist democratic politics in China. Why the socialist deliberative democracy is adopted in the Chinese political system and political development is due to many aspects of inevitability and rationality. Deliberative democracy is the essential requirement of socialism, and it has come down in one continuous line from the past to the present. It is the need of socialist market economy, a unique form of Chinese democratic politics and the realistic choice and effective way of political system reform in China.

Key words: socialist deliberative democracy; political construction of socialism with Chinese characteristics; necessity; rationality.

A Study on the Spillover Effects between EU EUA Market and CER Market

(by LIU Ji-xian, XIE Sai-sai)

Abstract: This paper firstly analyses the formation mechanism of spillover effects between EU EVA carbon trading market and CER carbon trading market and then puts forward the theoretical hypothesis of symmetrical spillover effects. This theoretical hypothesis is tested by Granger causality test, VAR model, MGARCH-BEKK model. The empirical results show that the theoretical hypothesis is refused. It exerts dissymmetric spillover effects between the EUA market and the CER market. On the aspect of income spillover, the EUA market has significant negative spillover effects on the CER market, however the CER market has no significant spillover effects on the EUA market. On the aspect of volatility spillover, there is a two-way negative volatility spillover effects between EUA and CER markets. But the EUA market has a stronger volatility spillover effects on the CER market. The paper analyses the reason why the theoretical hypothesis is rejected by empirical results and proposes some advice to our government.

Key words: carbon trading market; spillover effects; Granger Causality Test; VAR Model; MGARCH-BEKK Model.

Path Diversification of Workers' Rights Protection In the Perspective of Labor Policy Comparison

(by HUANG Yan, DING Xiao)

Abstract: Chinese labor relations are facing fierce transformation, and traditional nationalism protection model has been challenged harshly. The employment system of different nature challenges the traditional mode of labor protection, labor policy in the context of new public management movement and the new development trend of workers' rights protection are mainly reflected in the more and more complex participation subjects. The traditional pattern for solving labor relations by the government, trade unions, and workers was broken, and global civil society, consumer movement, Multi-National Corporations, and the media have been involved. This article aims to analyze the challenges of globalization on Chinese labor relations, summarizing the challenges to Chinese traditional national legislation and rights protection of trade unions brought about by path diversification of workers' rights.

Key words: globalization; labor policy; protection of workers' rights.

The Development of Social Adaptation Capabilities of Migrant Workers Based on “Reciprocal Determinism”

(by ZHANG Jing, WANG Jin-yun)

Abstract: The new generation of migrant workers faces adaptation issues in the process of urbanization, including economic, cultural and psychological aspects. Based on Bandura's Reciprocal Determinism theory, the present study shows “four-level” training mechanism: (1) At the organizational level